AUS DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK MÜNCHEN
VORSTAND: GEHEIMRAT PROF. DR. SAUERBRUCH

ÜBER EINE FAMILIE MIT ERBLICHER HYPERDAKTYLIE

(SYNDAKTYLIE, HYPERPHALANGIE)

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORTITELS IN DER
GESAMTEN MEDIZIN
VERFASST UND EINER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER BAYER. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON
RUDOLF ALEXANDER JOHANNES
MÜNCHEN

MÜNCHEN 1927

DRUCK VON VAL. HÖFLING, MÜNCHEN, LÄMMERSTR. 1

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Referent: Professor Dr. Georg Schmidt.



Meinem Vater gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548312_0034

Über die Mißbildungen am Extremitätenskelett, besonders also über die Vermehrung der Finger und Zehen existiert ein überreiches Literaturmaterial. Dieses hat Naturforscher und Ärzte, nicht zuletzt auch Laien interessiert. Von seiten der chirurgischen Klinik, München, bot sich Gelegenheit, eine Anzahl von Patienten mit symmetrischer Hyperdaktylie genau zu untersuchen. Bevor auf die Beobachtungen im einzelnen eingegangen wird, seien zunächst im Zusammenhang einige Ansichten über die Form und die Aetiologie der Hyperdaktylie gebracht.

Die Hyperdaktylie wird vielfach auch „Polydaktylie", „Vielfingrigkeit" oder „Vielzehigkeit" genannt. Nun ist aber schon die normale Hand des Menschen vielfingrig. Demnach ist der Name nicht ganz zutreffend. Man sollte besser nur von Hyperdaktylie reden, d. h. „einer Überzahl von Fingern, die ein Individuum über die seiner Art eigentümliche Zahl hat". (Prentiss.)

Auffallend ist sowohl die Häufigkeit des Vorkommens als auch die Vielgestaltigkeit der Hyperdaktylie. Man kann von ganz rudimentären Gebilden, sogenannten Fleischanhängen oder Doigts mous, wie die Franzosen sagen, alle Übergänge bis zum vollkommenen Finger oder Zehen finden. Es handelt sich bei den Fleischanhängseln um knochenfreie, muskelarme, spontan bewegungsarme, bindegewebige Gebilde, die bisweilen gestielt vorkommen und deshalb von Pires de Lima als Übergangsform zur Hyperdaktylie „Polydaktylie transitoire" benannt wurden. Sie spielt, obgleich vielfach übersehen oder falsch gedeutet, in den Stammbäumen für die Dominanz der Hyperdaktylie eine beachtenswerte Rolle. Die Fleischanhängsel sind deshalb auch im Schrifttum weniger oft aufgezeichnet, als die anderen Formen der Überfingrigkeit. (Siemens.) Eine weitere Bauart finden wir in der Verdoppelung der Endphalangen mit oder ohne Gabelung der Basalphalangen oder des Metacarpal- respektive Metatarsalknochens, wie das die von Georg Burkhardt beschriebene Beobachtung zeigt. Weitaus die häufigste Form scheint jedoch die Verdoppelung der Metatarsal-Metacarpal-Knochen mit Finger-Zehen Anlage zu sein.

Der Sitz der überzähligen Finger und Zehen wechselt zwar. Gewöhnlich entspringen sie aber in der Höhe der normalen Finger oder Zehen. Dabei können sie die Richtung der normalen Finger= Zehen haben oder mit ihnen einen beliebigen Winkel bilden. Die Gefäß= und Nervenversorgung, ebenso die Spontanbewegung der überzähligen Finger und Zehen kann normal oder abweichend sein.

Als überzähliger Finger wird gewöhnlich der fünfte Finger häufiger als der erste beobachtet. Gruber hat, wie Rochlin schreibt, in 127 Beobachtungen von Hyperdaktylie in 60% den fünften, in 40% den ersten als überzähligen Finger beobachtet. Pires de Lima dagegen konnte bei 66 Beobachtungen in 37,33% an der radialen Seite, in 29,33% an der ulnaren Seite die Hyperdaktylie feststellen.

Es kommen aber auch überzählige Finger am vierten Finger vor (Gruber), ebenso am zweiten, wie Pfitzner, Beresnegowsky u. a. beobachtet haben. Die Hyperdaktylie ist in den meisten Beobachtungen eine Hexadaktylie.

In der Arbeit Fackenheims werden 14 Krankheitsfälle mit 7 bis 11 überzähligen Fingern an einer Hand respektive Fuß beschrieben. Ebenso konnte, wie Rochlin schreibt, Dubholz und Stobnitzky, ferner Riche und D'Halluin von 7—11fingrigkeit an einer Extre= mität berichten.

Erwähnen will ich noch die von Rochlin an atypischer Stelle auf= tretende Hyperdaktylie. Es handelt sich bei einem Knaben um eine Fingerbildung am linken Fuß, die an der Befestigungsstelle der Achillessehne, nur passiv beweglich, angelegt ist.

Die Hyperdaktylie kann nur an einer Extremität allein oder symmetrisch an der oberen respektive unteren, oder an einer oberen und beiden unteren Extremitäten, auch umgekehrt, oder aber symme= trisch an allen Extremitäten auftreten.

Die Hyperdaktylie findet sich nicht nur bei Menschen, sondern auch bei Tieren, so bei Meerschweinchen, Katzen, Schweinen, Schafen, Rindern und Pferden. (Darwin, Weißmann, Kastle, Kramer). Bei einigen Hühnerrassen, z. B. den Dorkrings und Houdans, wird die Hyperdaktylie als konstantes Rassemerkmal aufgefaßt. (Haecker).

Über die Ursache der zur Entstehung dieser eigentümlichen Miß= bildung sind die verschiedensten Meinungen geäußert worden. Es folgen die einzelnen Ansichten und ihre Begründung.

Hyperdaktylie als Atavismus.

Unter Atavismus versteht man den Rückschlag der individuellen Entwicklung in überwundene Formgebungen primitiver Arten. In diesem Sinne hat man auch die Ideen Darwins zur Hyperdaktylie in Beziehung zu bringen versucht. Darwin und von Bardeleben setzten voraus, daß die Extremitäten der Vorfahren ehemals nicht fünf, sondern mehr Finger und Zehen gehabt hätten. So glaubte von Bardeleben, daß die Vorfahren des Menschen noch zwei Finger (Praepollex und Postminimus) und ebenso zwei Zehen (Praehallux und Postminimus) hatten. Die Verteilung der Muskeln und einige Tatsachen der vergleichenden Anatomie und Ontogenie wurden zur Bekräftigung dieser Ansicht benutzt. (Bergglas.) Alle diese Angaben können jedoch nicht als Beweis einer atavistischen Entstehung überzähliger Finger beim Menschen gedeutet werden, zumal bei ausgegrabenen Vorfahren des Menschen keine solche Analogie beobachtet wurde. Die Knochenfunde aller möglichen Tierarten ließen die überzähligen Finger und Zehen nur bei Pferd und Rind, welche nur einen Finger=Zehe haben, gelten. Es spricht auch gegen die atavistische Erklärung das Auftreten der überzähligen Finger am 2., 3. und 4. Finger, sowie die nicht seltene Beobachtung von 7 bis 11 Finger=Zehen.

Kollmann betrachtet die Frage über die Entstehung der Hyperdaktylie, indem er die Theorie des Archipterygiums von Gegenbauer benutzte. Als Ausgangspunkt war die Anschauung, daß die Extremitäten des Vierfüßlers (über der Erde) als Homologie der Flosse bei den Fischen diente. Dann könnte man annehmen, daß die Vierfüßler einen ungeheuren „potentialen Fundus" von überflüssigen Strahlen haben und folglich wäre die Entstehung einer beliebigen Anzahl von Fingern möglich. Es bleibt bloß unbewiesen, bei welchen Bedingungen die überzähligen Finger entstehen. Ferner wird die Theorie des Archipterygiums von einigen Forschern wie Thacher, Wiedersheim, Dorn und Rabl bestritten. Diese Anschauungen und einige andere, in denen die Hyperdaktylie ebenfalls als eine normale Eigentümlichkeit des Knochenbaues der Extremitäten unserer ehemaligen Vorfahren angesehen wird, wurde bald darauf von allen verworfen. Die Hyperdaktylie wurde nicht als Rückfall zu einem

primitiveren Knochenbau aufgefaßt, sondern als eine Mißbildung, die durch mancherlei Ursachen bedingt sein kann.

So liegt der Gedanke zunächst nahe, daß durch eine rein mechanische Ursache die Spaltung eines Fingers zur Hyperdaktylie führen kann.

Hyperdaktylie durch mechanische Einflüsse.

Bevor auf die mechanische Entstehung eingegangen wird, sei zum näheren Verständnis eine kurze Übersicht über die Entwicklung des Extremitätenskeletts gegeben, zumal genauere Untersuchungen an hyperdaktylen Embryonen eine sehr frühe Bildung der überzähligen Finger=Zehen ergaben.

In der zweiten Hälfte bis Ende der dritten Embryonalwoche entstehen die Extremitätenanlagen als knospenähnliche Verdickungen der Extremitätenleiste. Zuerst erscheint die Armanlage, etwas später die Beinanlage. Zu Beginn der fünften Woche ist am Ende der oberen vorderen Extremität die Handanlage zu erkennen als breite rundliche Platte mit dickerer Mitte und dünnerer Randpartie. Etwas später der gleiche Vorgang an der unteren Extremität. An der dünneren Randpartie der Handplatte entstehen alsbald vier Furchen, die fünf firstenähnliche Strahlen von einander abgrenzen. Diese Strahlen stellen die Fingeranlagen dar und werden Fingerstrahlen genannt. Zu Ende der dritten Woche erscheinen Ellenbogen= und Kniegelenke. Die Finger sind zu dieser Zeit durch eine Membran verbunden, die sich bis an das freie Ende derselben verlängert. Es entsteht dasselbe Aussehen wie bei einer Syndaktylie. Die Finger wachsen aber schneller als die interdigitalen Membranen, so daß sie von einander frei werden und das anfängliche palmenblattähnliche Aussehen verschwindet. In der elften Woche sind die verschiedenen Abschnitte vorhanden. Im Vergleich zum Vorderarm und Oberarm hat die Hand eine übertriebene Länge, ebenso sind die Finger im Verhältnis zur Handwurzel und Mittelhand zu lang. Auch der Daumen besitzt im Verhältnis zu den übrigen Fingern eine zu große Längenentwicklung. Ende der elften Woche erst sind die Gliedmaßen der oberen Extremitäten — die unteren etwas später — völlig entwickelt. Die Hand zeigt schon anfangs des dritten Monats eine entschieden menschliche Form mit kurzen, dicken ungleich langen Fingern und typischem Daumen.

Zu den Hauptvertretern der äußeren Einflüsse, also einer mechanischen Entstehungsweise gehören Ahlfeld und Zander. Es lassen sich vor allem nach Ahlfelds Meinung auf dem Wege der Spaltung durch amniotische Fäden und Stränge alle Doppelbildungen, auch die geringsten, erklären. Es ist nämlich nicht selten, daß während der Schwangerschaft Verwachsungen zwischen dem Amnion und Fötus zustandekommen, die die Formen von Strängen oder Fäden haben. Diese Fäden setzen nun den nach außen wachsenden Teilen des Embryo einen Widerstand entgegen, der Formveränderungen und selbst Abschnürungen zur Folge haben kann. Wenn nun diese Fäden in der Längsrichtung der Phalangen einschneiden, so kann es zu Spaltungen kommen, die sich entwender auf einen Phalanx, oder auf ein System von Phalangen, nämlich einen Finger, erstrecken kann. Als wesentliche Stütze seiner Ansicht beruft sich Ahlfeld auf einen Fall, wo er bei einem Neugeborenen in dem Spalt einer Fingerverdoppelung den Rest eines Amnionfadens fand. Gegen diese Deutung ist viel geschrieben worden. „Wenn wirklich", so entgegnet Rochlin, „unter dem Einflusse von Falten und Strängen, eine Spaltung eintritt, so können infolge topographischer Bedingungen eher alle anderen Organe als die Extremitäten betroffen werden. In jedem Falle müssen eher die unteren Extremitäten, als die besser geschützten oberen darunter leiden. Die Hyperdaktlyie wird aber gerade an der oberen Extremität öfters beobachtet."

Burkhardt bezeichnet es als auffallend, daß man selbst bei ausgesprochenen Spaltungen diese Amnionfäden so selten zu sehen bekommt. Desgleichen bezweifelt er die Existenz von so unendlich feinen Amnionfäden, die in die Fingerstrahlen der in der fünften Embryonalwoche differenzierten Handanlage einschneiden müßten. Er weist mit Recht auf die Untersuchungen von M. Kaufmann-Wolf hin, die Houdanhühnerembryonen mit erblicher Hyperdaktylie untersuchte und nur einmal eine Amnionanomalie fand und gerade an diesem Embryo fehlte die Hyperdaktylie. Bei dem gleichen Untersuchungsmaterial konnte auch die Anlagerung der Extremität mit der kritischen Stelle am Allantoisstiel beobachtet werden, die aber erst zu einer Zeit zustande kommt, nachdem die accessorische Bildung bereits eingeleitet ist.

Stapf schreibt, daß man eine Fundstätte für Hyperdaktylie bei den räumlich ungünstigen Verhältnissen der Tubargraviditäten erwarten müßte. Er konnte aber unter 87 Beobachtungen ektopischer Früchte Winkel's nicht ein einziges Mal Hyperdaktylie finden, obwohl es in Beobachtung 10 heißt „die Früchte konnten nur nach Zerreißung zahlreicher, besonders die Extremitäten gespinnstartig umgebender Amnionfäden entfernt werden. „In Beobachtung 3 zwischen Daumen und Zeigefinger links amniotische Bänder. Die beobachteten Fingerabnormitäten bestanden hauptsächlich in Kontrakturen und Verschiebung der äußeren Finger-Zehen. Bei Beobachtung Nr. 35 bildeten sich diese Deformitäten nach drei Monaten bis auf ein Minimum wieder zurück. Tatsachen, die gegen eine äußere Ursache der Hyperdaktylie sprechen."

Rochlin wie auch andere Autoren bezweifeln mit Recht die amniogene Wirkung, wenn die Fingerzahl mehr als zehn ist. „Es müßten dann in ein und derselben Beobachtung die Amnionfäden zweimal einen Druck ausüben, das erstemal im früheren Stadium der Anlage, das zweitemal ein wenig später." Eigentümlich wäre auch die Vorliebe des Amnionfadens für das Einschneiden in dorsovolarer Richtung, dagegen niemals in zirkulärer, so daß man an eine amputierende Wirkung denken könnte. Bis jetzt konnte bei dem reichhaltigen Material über Hyperdaktylie noch keine Angabe in der Literatur aufgezeichnet gefunden werden. Andere Autoren wiederum wiesen auf eine der Hyperdaktylie entsprechende Mißbildung bei Fischen hin, die ja überhaupt kein Amnion besitzen. Schwer läßt sich auch die amniogene Theorie mit der Vererbung in Einklang bringen, und das ebensoviel beobachtete symmetrische Auftreten der Mißbildung auf beiden Seiten oder gleichzeitig an der oberen, wie auch an der unteren Extremität. (Burkhardt.) Braus ist daher der Ansicht, daß der von Ahlfeld beschriebene Amnionfaden erst nachträglich zwischen die längst determinierten Teile geschoben sein könnte und lehnt somit die mechanische Erklärung für diese Beobachtung ab. Auch Haecker nimmt gegen die amniogene Theorie Stellung und sagt: „Der bestimmte Nachweis, daß durch die mechanische Wirkung scharf einschneidender Amnionfäden eine Verdoppelung der Gliedmaßenanlagen hervorgerufen werden kann, ist natürlich nur dann zu erbringen, wenn bei der Geburt an den betreffenden Krank-

heitsfällen die Amnionfäden wirklich aufgefunden werden. Ein erbliches Verhalten wäre in solchen Beobachtungen darauf zurückzuführen, daß bestimmte örtliche Anomalien des Amnions vererbt werden und daß diese die Mißbildungen hervorrufen. Indessen stört die Amnionhypothese angesichts der immerhin sehr großen Regelmäßigkeit, mit der die Anomalie in beiden Körperhälften, sowie in aufeinanderfolgenden Generationen auftritt und im Hinblick auf die Unregelmäßigkeiten, welche Mißbildungen von nachgewiesener amniogener Herkunft zu zeigen pflegen, auf erhebliche Schwierigkeiten, und es liegt nahe, eine direkte Wirkung von Keimesabänderungen anzunehmen."

Von anderen mechanischen Entstehungsweisen bringt Sommer die Ansicht von Kastle, der für die Hyperdaktylie Verdoppelung, Sprossung und Spaltung annimmt. Bei der Verdoppelung ist die Entstehung der betreffenden Mißbildung von zwei gleichen Keimen aus gedacht, eine Möglichkeit, welche von Rauber bestritten wird. Rauber führt nämlich die Ausbildung zweier Achsen stets auf Teilung zurück. Die Sprossung nimmt proximal ihren Anfang und setzt sich in proximo-distaler Richtung fort. Die Spaltung dagegen nimmt distal ihren Anfang und schreitet in disto-proximaler Richtung fort. Für die einzelnen Möglichkeiten sollen zur Zeit, wie Burkhardt schreibt, noch keine bestimmten Ursachen vorhanden sein. Begreiflicherweise ist am verständlichsten die mechanische Entstehungsweise, welche bei der Sprossung als „Reiz", bei der Spaltung als „Hindernis" zu bezeichnen sei. Auf alle Fälle treten diese Vorgänge in frühester Embryonalentwicklung ein, so daß das embryonale Gewebe wiederum teilweise verwachsen könnte. Die Gabelung wurde schließlich, wie Burkhardt schreibt, ebenso als eine partielle Syndaktylie primär doppelt gebildeter Finger aufgefaßt. Für diese Erklärung will Kümmel die oft beobachtete eigentümliche Verteilung von Muskeln, Gefäßen und Nerven an die Teile des Doppelfingers ins Feld führen. Nach der Meinung Bromans soll eine lokale Drucksteigerung unter Umständen eine Verwachsung der Amnionfläche mit einer Extremität herbeiführen können. Da die Flächenausdehnung des Körpers und die des Amnions nicht konform stattfindet, so soll die der Verwachsungsstelle benachbarte Hautstelle durch das Amnion kegelförmig ausgesponnen werden, sodaß sich auf diesem Wege amniotische

Fäden bilden, die über die Entstehungsweise der betreffenden Extremitätenausbildung Zeugnis geben.

Das Für und Wider einer mechanischen Erklärung der Hyperdaktylie fand sowohl in passenden Beispielen als auch in Tierexperimenten zunächst von mechanischen Voraussetzungen ausgehend, eine Reihe interessanter Beobachtungen, von denen noch einige kurz angeführt werden sollen.

Tornier und Barfurth gelang es, bei Tritonen Hyperdaktylie zu erzeugen, indem sie der fünfgliedrigen Extremität eines Tritonen alle Zehen bis auf die mittlere wegschnitten. Erforderlich war bloß, daß der Schnitt bis tief in die Fußwurzel drang und der Unterschenkel mit verletzt wurde. So erzielte man mit Abschneiden der Zehen nicht bloß Regeneration, sondern auch in vielen Fällen Supperregeneration.

Roux hat, wie Rochlin schreibt, durch Anstich von Froschembryonen nach Zerstörung der einen Hälfte gesehen, daß von der restierenden Hälfte aus die erstere sich vollkommen ergänzte. Heute ist die starke regenerative Fähigkeit bei den Protozoen, Spongiae, Coelenteratae, Echinodermata, Vermes, Mollusca und Arthropoden allbekannt. Bei den niederen Wirbeltieren regenerieren Augen, Extremitäten und der Schwanz. Bei den Vögeln und Säugetieren mit Ausnahme von Schnabel, Hörnern und einer unbedeutenden Anzahl anderer Bildungen besteht die Regeneration meistenteils nur in Ergänzung einiger Gewebe. Es ist also außerhalb des Embryonalstadiums die Regenerationsfähigkeit sehr schwach. Andererseits ist der Regenerationsprozeß in den frühesten embryonalen Entwicklungsstadien, wo alle Zellen und Gewebe eine große Fähigkeit des Wachstums und der Differenzierung besitzen, bedeutend leichter, weil die „prospektive Potenz" der Zellen sehr groß ist. (Schwalbe).

Die mechanische Theorie hatte also verschiedene Erklärungsmöglichkeiten, die aber letzten Endes doch nicht den Kern der ganzen Frage trafen. Unbekannt blieb doch der geheimnisvolle Anstoß zur Amnionfaltenbildung und zur Sprossung. Man führte die Hyperdaktylie auf innere Ursachen in den Keimzellen selbst zurück.

Hyperdaktylie durch innere Ursachen.

Marchand spricht deshalb von einer dem Keim anhaftenden Eigentümlichkeit, Ziegler von Keimesvariation und zwar sei entweder die eine der beiden Keimzellen damit behaftet, oder beide.

Oder aber beide Keimzellen seien an und für sich normal und erst durch ihre Vereinigung käme die krankhafte Veränderung zustande. Im ersten Falle könnte man glauben, daß die Variationen in einer Verdoppelung der Anlage zu suchen seien, im zweiten Falle, daß eine Spaltung der an sich normalen Anlage eingetreten sei. Mit dieser Hypothese sind wir zwar der Aetiologie etwas nähergetreten und es wirft sich nun die Frage auf, ob durch exogene Einflüsse wie Alkoholismus, Tbc. und Störung der Drüsen innerer Sekretion das Keimplasma eine Schädigung erhalten kann, die man für das Auftreten der Hyperdaktylie verantwortlich machen kann. Im Schrifttum fand ich unter anderem die von Stettiner angeführte Arbeit von Fabris Ugo. Es werden fünf Beobachtungen von Hyperdaktylie mitgeteilt, wo bei den Vorfahren bisher keine Überzahl von Fingern — Zehen beobachtet war. Die genaue Anamnese ergab aber bei allen eine luetische Infektion bei Vater und Mutter, obgleich die Wassermann'sche Reaktion in zwei von fünf Krankheitsfällen negativ war.

Bei einer anderen Beobachtung, beschrieben von Sorrel Etiènne, referiert von Papilian, handelt es sich um ein fettsüchtiges kretinisches Kind mit Hyperdaktylie am Fuß und Ritinitis pigmentosa. Alle Erscheinungen werden auf eine pluriglanduläre Insuffizienz zurückgeführt, da sich allem Anschein nach keine andere Erklärungsmöglichkeit finden ließ. Man kann ja bekannter Weise einen Einfluß gewisser Gifte als auch der Inkrete der innersekretärischen Organe auf die Keimzellen nach der Ansicht von Joest anführen. Bekannt dafür sind körperliche Abweichungen in der Descendez von Potatoren, deren Keimplasma durch ein mit dem Blutstrom zugeführtes Gift, (Alkohol) geschädigt wird. Unter normalen Verhältnissen ist das Protoplasma der Keimzellen, also das Keimplasma auf die Hormonwirkung so eingestellt, daß sich für seine Gene keinerlei abnorme Bedingungen ergeben. Eine Hypo- oder Hyperfunktion oder auch eine Dysfunktion wichtiger innersekretorischer Organe dagegen schafft durch das Fehlen oder Übermaß der mit dem Blut zur Verteilung gelangenden Inkrete, die als Reizstoffe zu denken sind, für das Keimplasma abnorme Bedingungen, die sich in einer Änderung der somatischen Merkmale von dem aus den derart alterierten Keimzellen hervorgehenden Individuum äußern. Auf diese Weise können Änderun-

gen in der inneren Sekretion des endokrinen Systems, also somatisch erworbene Störungen dazu führen, daß in der Deszendenz eines derartig betroffenen Individuums körperlich neue erworbene Eigenschaften auftreten. Auf diese Weise wäre auch das Auftreten von Abweichungen vom Normalen denkbar, wie sie uns als Anomalien oder Mißbildungen entgegentreten. Über die Vererbbarkeit läßt sich, wie Joest weiter schreibt, zunächst nichts aussagen, weil noch nicht feststeht, ob durch chemische Beeinflussung des Keimplasmas neue Erbeinheiten in diesem entstehen.

Nach der Ansicht von Haecker kann man für Mißbildungen im allgemeinen innere Ursachen annehmen. Die Mißbildungen entstehen entweder durch krankhafte Veränderungen der Embryonalanlagen, durch Atavismus oder Erblichkeit. Die krankhaften Veränderungen der Embryonalanlage können durch pathologische Prozesse, die sich in der Keimanlage oder auch im Embryo selbst abspielen, bedingt werden. Haecker rechnet hierher Veränderungen der Gewebe, Zirkulationsstörungen und mangelhafte Bildung von roten Blutkörperchen. Alle diese Prozesse bringen den Embryo entweder zum Absterben oder bei möglicher Lebensfähigkeit verursachen sie die verschiedensten Mißbildungen. Die zweite Möglichkeit der inneren Ursache ist die Vererbung und die Mehrzahl der Autoren nimmt sie heutzutage als die häufigste Ursache an.

Man spricht von Vererbung, wenn durch Vereinigung des männlichen und weiblichen Keimes, also Eigenschaften von den Erzeugern auf die Nachkommenschaft übertragen werden. Das Keimplasma ist der Inbegriff der Erbsubstanz. „Erblich sind also diejenigen Merkmale, welche durch die Gene des Keimplasmas hervorgerufen werden. Nicht erblich diejenigen, welche durch Einflüsse der Außenwelt an den Körperzellen entstehen (Plate)". Für die Vererbung der Hyperdaktylie von besonderem Interesse waren die Beobachtungen von Barfurth, der normalzehige Hühner mit hyperdaktylem Hahn und umgekehrt hyperdaktyle Hühner mit normalzehigem Hahn kreuzte. Es konnten in beiden Fällen sowohl hyperdaktyle Hühnerrassen gezüchtet und durch selektive Maßnahmen andererseits die Mißbildung ausgemerzt werden. Nach Haeckers Ansicht sind die Ergebnisse solcher Züchtungen nicht nur für Hühner maßgebend, sondern auch für andere Tierspezies und für Menschen. Für die Aufzucht

menschlicher Hyperdaktylie möchte ich noch die in der Literatur viel zitierte Beobachtung von Potton berichten, die in einem vom Verkehr lange Zeit abgeschlossenen Dorfe im Departement d'Isère gemacht wurde. Es hatten fast alle Einwohner an Händen und Füßen sechs Finger. Ehen zwischen Verwandten waren sehr häufig. Es bestand also eine förmliche Endemie der Hyperdaktylie, bis infolge der bequemeren Verkehrsverhältnisse und durch Ehen mit normalfingrigen Leuten aus benachbarten Orten die Hyperdaktylie vollkommen ausgemerzt wurde. Martius, Siemens und andere Mendelforscher rechnen deshalb auf Grund vieler Stammbaumbeobachtungen die Hyperdaktylie zu den erblichen Plusvarianten. Man erkennt daß die Neigung des Organismus, die Anomalie zu vererben, sich steigert, wenn Personen, die mit Hyperdaktylie behaftet sind, mit Hyperdaktylischen Kinder zeugen und daß, wenn solche Eheschließungen durch mehrere Generationen zu verfolgen sind, schließlich die Descendenten beständig die überzähligen Finger besitzen, die bei ihnen gewissermaßen ein normaler Teil ihres Körpers geworden sind. Vermischen sich dagegen solche Individuen mit Normalen, so fängt die vorher so regelmäßig bestandene Anomalie an, sich zurückzubilden. Diese Tatsache ist leicht zu begreifen, wenn man zu ihrer Erklärung die Mendel'sche Theorie heranzieht. Es ist hervorzuheben, daß die Hyperdaktylie sich nicht gleichmäßig auf die direkten Descendenten vererbt, sondern dem einen in höherem, dem anderen in geringerem Maße zukommt, ja auf einige überhaupt nicht übergeht. Man kann darin ein Bestreben des Organismus erblicken, auf seinen normalen Zustand wieder zurückzukommen. Tritt die Anomalie bei einem Descendenten nicht auf, so ist sie jedoch nicht erloschen, sondern kann sich früher oder später von neuem zeigen und zwar bei den Nachkommen eines scheinbar normalen Individuums (Haecker).

Meine Beobachtungen erstrecken sich hauptsächlich auf die in München ansässigen Familien, die im Stammbaum mit Nr. 8 und 11 bezeichnet sind. Es konnten, da die Kinder — im Stammbaum a, b und c bezeichnet — in der chirurgischen Klinik operiert wurden, z. T. Licht- und Röntgenbilder angefertigt werden. Die Beschreibung bei den Kindern wurde an Hand der Krankengeschichten gemacht. Ich beginne zuächst mit der Beschreibung der Mißbildung bei der Mutter A. Ge. (s. Stammbaum Nr. 8.)



A. Ge. Stammbaum Nr. 8 und Kind Th. Ge.
Röntgenbilder von linker Hand und rechtem Fuß der Mutter.





A. Ge., gesunde, kräftige, mittelgroße Frau, die an beiden Füßen 6 Zehen, an der rechten Hand 6, an der linken Hand 7 Finger hat. Der Sitz der überzähligen Gebilde ist auf der Radialseite und hat das Aussehen eines normalen Zeigefingers mit deutlicher Dreigliedrigkeit für die obere Extremität. Der überzählige Finger ist bei jedem Handgriff nur mit dem Daumen zusammen beweglich und findet z. B. im Handschuh immer seinen Platz im Daumenfach. Das Röntgenbild von der rechten Hand zeigt 6 ausgebildete Metacarpalknochen, von denen der überzählige sowohl die Länge, als auch die Dreigliedrigkeit des sich anschließenden Metacarpus indicis hat. An der linken Hand wurden die zwei überzähligen Daumen, deren Metatarsus gegabelt sein sollte, infolge einer früheren tiefgreifenden Beilverletzung abgesetzt. An beiden Füßen ist die überzählige Zehe ihrem Aussehen nach nur durch die Dicke und Größe von der sich anschließenden zweiten Zehe verschieden. Das Röntgenbild vom linken Fuß zeigt zwischen Metacarpale I und II einen großen Metacarpalknochen mit den zwei aufsitzenden Phalangen.

I. Th. Ge. Krankenhauptbuch Nr. 2559, 1922.

2jähr. Mädchen im Stammbaum mit Nr. a bezeichnet, normal entwickelt, mit Anzeichen von Rachitis (leichter Rosenkranz, Froschbauch, Epiphysenverdickung). An beiden Händen befindet sich zwischen einem etwas rudimentär angelegten, der Größe der übrigen



Th. Ge. rechter Fuß — rechte Hand

Finger nicht voll entsprechenden Daumen und dem normalen Zeige-finger beiderseits eine 1½ cm lange, unregelmäßig geformte Narbe von reaktionsloser Beschaffenheit. Unter der Narbe fühlt man einen knöchernen Widerstand (Metacarpale des vor 12 Monaten exarticulierten eccessorischen Fingers). An der linken Hand finden sich zwischen 2., 3. und 4. Finger Verwachsungen. Zwischen 2. und 3. Finger ist die Verwachsung eine vollständige, die von den Fingerspitzen bis zu den Grundgelenken reicht, teils fibrös, teils häutig. Zwischen 3. und 4. Finger ist die Verwachsung im peripheren Anteil schwimmhautähnlich, etwa 2 mm breit, im zentralen Teil fibrös. Die Verwachsungen reichen bis etwa 2 mm zentralwärts vom Nagelfalz bis 4. Finger. Fingerbeugung und -streckung durchaus intakt, Spreizbewegung unmöglich.

Röntgenbild. Bestätigung des überzähligen Metacarpale zwischen 1 und 2. An beiden Füßen finden sich 6 Zehen. Die 4 lateralen Zehen sind normal, zwischen der etwas zu kleinen Großzehe und und der normalen zweiten Zehe findet sich eine accessorische Zehe, halb so groß wie die Großzehe und von der Beschaffenheit einer solchen.

Während die übrigen Zehen voll beweglich sind, ist die Beweglichkeit der accessorischen Zehen nicht im gleichen Maße ausgebildet. Der ganze Fuß ist in der Form nach distal verbreitert und flächenhaft ausgezogen. Bewegung in den Fußgelenken normal.

Diagnose: Hexadaktylia manus et pedis utriusque; Syndaktylia cutanea partim fibrosa manus sinistrae.

E. Geb., (im Stammbaum Nr. b.) 2 Jahre älterer Bruder starb infolge eines angeborenen Herzfehlers, Näheres darüber nicht bekannt. Der Knabe hatte mit Ausnahme der linken normalen Hand, 6 Finger rechts und 6 Zehen an beiden Füßen. Der überzählige Finger — Zehe soll auch auf der Daumen-Großzehenseite gestanden haben.

Die übrigen 3 Geschwister dieses Knaben haben normale Hände und Füße mit keinerlei Verwachsungen.

Beschreibung der Hyperdaktylie bei A. Scho.

Stammbaum Nr. 11.

Große kräftige Frau mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen. Der accesorische Finger ebenfalls auf der Radialseite,



A. Scho. Stammbaum Nr. 11 rechte Hand.

was durch Röntgenbild bestätigt ist. Bewegungen der überzähligen Finger nur mit dem Daumen zusammen möglich.

Von 3 Kindern ist das älteste, ein Mädchen, frei von der Mißbildung. Der nachfolgende Bruder W. Scho., Stammbaum c, ist kräftig und gesund bis auf die Mißbildung.

II. Krankenhauptbuch 2171, 1925 W. Scho.

Rechte Hand: 6 Finger, Daumen abnorm lang und schmal, besonders im Endglied. Der accessorische Finger steht bei flach aufgelegter Hand in einem Winkel von 30° von den 4 seitlichen Fingern gegen den Daumen geneigt ab. 3 Phalangen sind deutlich fühlbar, ebenso der Metacarpus. Der 2. Interdigitalraum ist peripher etwa $^1/_2$ cm breiter als die übrigen. Bei Faustschluß wird der zweite Finger entweder eingeschlagen oder über die 4 seitlichen in leichte Opposition gelegt. Er kann etwa bis 30° opponiert werden.

W. Scho.
Hände und Füße.









W. Sch. Kontrollaufnahme der Hände. 20b.

Die linke Hand zeigt einen ganz ähnlichen Befund betreffs des accessorischen Fingers. Außerdem besteht zwischen Zeige= und Mittel=finger eine vollständig häutige Verwachsung bis zu zwei Drittel der Endphalanx.

Röntgenbild der Hände am 25. Mai 1926.

Beiderseitige Hexadaktylie und Syndaktylie der linken Hand zwischen Zeige= und Mittelfinger. Die beiden überzähligen zum Daumen gehörigen Finger haben deutliche Dreigliedrigkeit. An beiden Daumen sieht man zwischen Grund= und Endphalanx eine linsen=große Verschattung. Es ließ sich damals nicht entscheiden, ob es eine dritte Phalanx oder ein Epiphysenkern war.

Bei der am 8. Juli 1927 gemachten Kontrollaufnahme dieses Patienten sieht man beiderseits am Daumen und zwar am Gelenk=spalt der Grundphalanx anschließend zwei viereckige linsengroße, eng anschließend daran halbbohnengroße Verschattungen, die wiederum dicht an die Endphalanx angelehnt sind.

Bewegungen sind nur zwischen Grund= und Endphalanx ausführ=bar. Nach der Ansicht von Herrn Professor Grashey sind die eben beschriebenen Knochenstücke als Rudimente einer überzähligen Phalanx anzusprechen.

Rechter Fuß: 6 Zehen, wovon die große Zehe in leichter Varusstellung steht. Die accessorische ist ebenfalls leicht medialwärts abgespreizt, der 2. Interdigitalraum etwas breiter als die seitlichen, das Grundgelenk ist etwas nach peripher verlagert.

Linker Fuß: Accessorische Zehe wie rechts, bis zur Endphalanx häutig mit der normalen 2. Zehe verwachsen. Hier ist der 3. Interdigitalraum breiter als die seitlichen. Der Hallux ebenfalls in leichter Varusstellung. Der erste Interdigitalspalt ist gleich breit, wie der dritte. Auch hier beiderseits der Metatarsus der accessorischen Zehe zu fühlen.

Röntgenbild: Bestätigung des eben erhobenen Befundes.

Diagnose: Hexadaktylia manus et pedis utriusque, Syndaktylia manus sinistrae indicis (II und III) et pedis sinistri accessorii et indicis; Hyperphalangia pollicis utriusque.

29. Mai 1925. Operation des rechten accessorischen Metacarpale und accessorischen Fingers.

9. Juni 1925 Operation des rechten accessorischen Metacarpale mit Finger und Lösung der Syndaktylie.

Patient wurde am 30. Juni geheilt entlassen. Die ehemals zusammengewachsenen Finger können vollständig gebeugt und gestreckt werden. Spreizung nur angedeutet möglich.

III. M. Scho. Krankenhauptbuch 1432, 1926.

Das jüngste 12 Monate alte Kind — Stammbaum b — ist gesund und dem Alter entsprechend kräftig. An beiden Händen und Füßen Hexadaktylie. Die accessorischen Finger auf der Radialseite. Beide Daumen sind zweigliedrig und zeigen abnorme Länge. Beim Greifen eines Gegenstandes wird der accessorische Finger über den Zeige- und nächsten Finger gelegt. An den Füßen Hexadaktylie. Die großen Zehen stehen beiderseits medialwärts in einem Winkel von 40° gegen die übrigen Zehen. Zwischen ihnen und der accessorischen Zehe beiderseits ein Zwischenraum von etwa 1 cm.

Diagnose: Hexadaktylia manus et pedis utriusque, Hyperphalangia pollicis utriusque.

Am 22. April 1925 Operation des rechten accessorischen Fingers mit Exartikulation im Carpometacarpalgelenk.

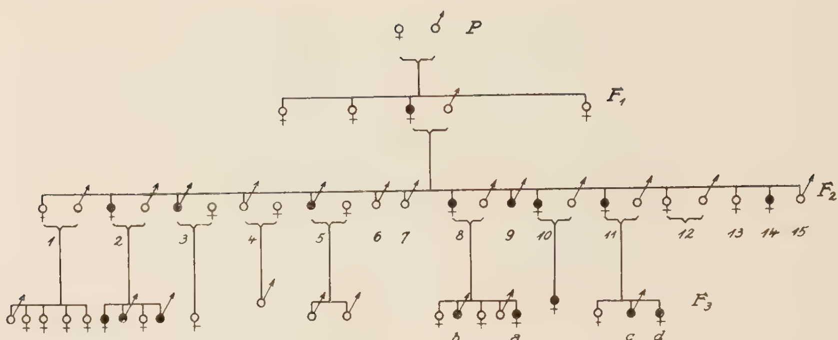
Aus der Familiengeschichte der eben genannten in der Klinik behandelten Kinder ist folgendes zu berichten:



M. Scho.

Die Urgroßeltern der Kinder hatten, wie ich von der Großmutter in F_1. erfuhr, bestimmt keine Überfingrigkeit und waren auch bestimmt nicht miteinander verwandt. Die Großmutter selbst war die einzige von 4 Töchtern, die mit sechs Fingern und 6 Zehen beiderseits ohne irgend eine Andeutung der Syndaktylie geboren wurde. Ihre Mutter — also die Urgroßmutter der Kinder — hat ihr erzählt, daß sie, als sie in ihrem 4. Schwangerschaftsmonat war, sich beim Kartoffellesen über eine Kröte erschrocken und somit „versehen" hatte. Von den drei Schwestern war keine verheiratet, zwei starben inzwischen und eine lebt noch 68 Jahre alt in M. und ist frei von jeder Mißbildung. Die Großmutter hat 15 Kinder gehabt, 5 Mädchen und 8 Knaben mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen ohne Schwimmhautbildung. 3 Mädchen und 4 Knaben waren frei von jeder Mißbildung. In der ganzen F_2 Generation ist der accessorische Finger-Zehe immer auf der radialen Seite gewesen. An Hand vom Stammbaum möchte ich kurz über die mit Zahlen versehenen Personen berichten. ⟨Stammbaum S. 24.⟩

Nr. 1 die älteste Tochter ist mit gesundem Mann verheiratet. Alle ihre 5 Kinder sind frei von jeglicher Mißbildung.



Stammbaum der Familie Eichberger

Nr. 2 hat symmetrische Hyperdaktylie an Händen und Füßen. Ihr Mann ist vollkommen gesund und frei von jeder Mißbildung. Von den 4 Kindern ist ein Mädchen vollkommen frei von Hyperdaktylie. Ein zweites Mädchen und zwei Knaben sind mit symmetrischer Hyperdaktylie behaftet. Einer von den beiden Knaben — inzwischen verstorben — hat ausserdem an der linken Hand eine angeblich knöcherne Syndaktylie gehabt.

Nr. 3 mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen ist mit gesunder, von jeder Mißbildung freier Frau verheiratet. Aus dieser Ehe ein Mädchen, ebenfalls frei von jeder Mißbildung.

Nr. 4 ist frei von der Mißbildung, mit gesunder und normaler Frau verheiratet. Der aus dieser Ehe stammende Knabe ebenfalls frei von der Mißbildung.

Nr. 5 mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen, ist mit vollkommen normaler Frau verheiratet, 2 Kinder sind ebenfalls normal.

Nr. 6 und Nr. 7 (männliches Zwillingspaar) frei von Hyperdaktylie, infolge Lebensschwäche 3 Wochen nach der Geburt gestorben.

Nr. 8 mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen. Mit gesundem und normalem Manne verheiratet. Aus dieser Ehe stammen 5 Kinder, davon sind 3 Kinder frei von der Mißbildung, 1 Mädchen mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen (s. o.), sowie ein Knabe mit Hexadaktylie an der rechten Hand und beiden Füßen, linke Hand fünffingrig, starb 2 Jahre alt an angeborenem Herzfehler.

Nr. 9 nach 9 Monaten gestorben, hatte ebenfalls symmetrische Hyperdaktylie an Händen und Füßen.

Nr. 10 mit symmetrischer Hyerdaktylie an Händen und Füßen, verheiratet mit gesundem und normalen Mann. Das vor kurzem geborene Mädchen hat ebenfalls symmetrische Hyperdaktylie an Händen und Füßen, sowie Syndaktylie an linker Hand und rechtem Fuß.

Nr. 11 mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen, ist mit großem kräftigen Mann verheiratet. Von den Kindern ist das ältere Mädchen frei von der Mißbildung, der Knabe c hat symmetrische Hyperdaktylie an Händen und Füßen, und eine Syndaktylie an der linken Hand. Das Mädchen b hat symmetrische Hyperdaktylie an Händen und Füßen, sowie beiderseitige Dreigliedrigkeit des Daumens.

Nr. 12 ist mit gesundem Mann verheiratet, frei von der Mißbildung. Die Ehe bisher kinderlos.

Nr. 13 frei von der Mißbildung.

Nr. 14 mit symmetrischer Hyperdaktylie an Händen und Füßen.

Nr. 15 frei von der Mißbildung.

In der F_2 Generation ist also eine ausgesprochene Dominanz der Hyperdaktylie ⟨8 ⚥ : 7 ⚥⟩ vorhanden und dabei das weibliche Geschlecht stärker betroffen. In F_3 kommt noch Syndaktylie und Hyperphalangie und ein angeborener Herzfehler hinzu. Die Dominanz der Mißbildung ist auch hier 8 ⚥ : 5 ⚥. Das Verhältnis des Geschlechts ist gleich ⟨4 ♂ : 4 ♀.⟩

Wie ersichtlich, wurde die Hyperdaktylie sowohl in F_1, als auch in F_2 durch die mit der Mißbildung behafteten Frauen vererbt. Die Nachkommen von normalen Eltern blieben frei von der Mißbildung.

Die in F_3 aufgetretene Hyperphalangie ist, obgleich der überzählige Finger äußerlich dem sich anschließenden normalen Zeigefinger ähnlich sieht, der Funktion nach doch als zum Daumen gehörig zu betrachten. Exakt kann die Frage, ob es sich um echten Doppeldaumen, um Zeigefingerverdoppelung, dreigliedrigen Daumen oder um Ersatz des fehlenden Daumens durch zwei Finger handelt,

nur am Leichenpräparat entschieden werden, vor allem nach der Eigenform der Skelette (Pfitzner) und dem Verhalten von Sehnenansätzen und Muskulatur (Ballowitz).

Für die in F_3 außerdem aufgetretene Syndaktylie kann man nach der Ansicht von Haecker folgendes annehmen: „Normaler Weise beruht die Differenzierung der freien Finger und Zehen darauf, daß das nicht skelettogene, mesenchymatöse Gewebe der Extremitätenanlagen nicht in gleichem Maße wächst, wie das skelettogene. Im Falle der Anomalie dagegen erscheint dieses fein abgestimmte Verhältnis aufgehoben, der die Wachstumsrate „regulierende Faktor" ist also in Wegfall gekommen. Dieser differenziell wirksame Regulator könnte als inneres Sekret gedacht werden, ähnlich wie bei der Mikromelie, die Unterdrückung einer ganz bestimmten Gewebsformation — nämlich der säulenförmig angeordneten Knorpelzellen — ebenfalls auf die abnorme Wirkung einer inneren Drüse zurückgeführt werden kann." Vielleicht führt nach Haeckers Ansicht die Untersuchung des inneren Drüsenapparates brachydaktyler Individuen ätiologisch um einen Schritt weiter.

Zusammenfassend kann man auch auf Grund vorstehender Beobachtungen für die Ursache der Hyperdaktylie, Syndaktylie und Hyperphylangie ein Vitium primae formationis annehmen, über dessen feinere Einzelvorgänge freilich etwas Genaueres uns noch nicht bekannt ist.

Für die Überweisung der Aufgabe und für die Mithilfe, besonders bei der Übersetzung der ausländischen Literatur und für die Durchsicht der Arbeit danke ich Herrn Professor Dr. Georg Schmidt. Ferner danke ich auch Herrn Professor Grashey für Hinweise in der Deutung der Röntgenbilder.

Die hauptsächlichsten Arbeiten vorwiegend des deutschen Schrifttums

Ahlfeld:
Mißbildungen des Menschen. Grunow-Leipzig 1880.

Derselbe:
Die Verwachsungen des Amnion mit der Oberfläche der Frucht. Ber. u. Arb. aus d. geburtshl. Klinik zu Marburg 1885/86. Bd. 3 S. 138.

Archives franco-belges de Chirurgie juillet 1922.

Barfurth:
Experimentelle Untersuchungen über die Vererbung der Hyperdaktylie bei Hühnern. Arch. f. Entw. Mech. 1908. Bd. 26 1909. Bd. 27 1911. Bd. 32 1914. Bd. 40.

Derselbe:
Die experimentelle Regeneration überflüssiger Gliedmaßenteile (Polydaktylie bei den Amphibien). Arch. f. Entw. Mech. 1894. Bd. 1.

Ballowitz:
Arch. f. Rassen- und Ges. Biol. I. Jahrg. 1904.

Derselbe:
Klinisches Jahrbuch 1904.

Derselbe:
Verhdlg. d. anat. Ges. Jena 1904.

Bardeleben:
Beitrag zur Morphologie des Hand- und Fußskeletts. Sitzg. Ber. d. Jena'schen Ges. f. Med. u. Naturwiss. 1885 S. 84. 27 und 149.

Bergglas B:
Zur Frage der Hyperdaktylie und des os intermetartarsale. Zt. f. Anat. u. Entw. Gesch. 1925 Bd. 75.

Broman:
Normale und abnorme Entwicklung des Menschen. Bergmann-Wiesbaden 1911.

Bullet. et memoires de la soc. d'Anatonmie, de Paris 94e Année Nr. 94—5/1924.

Burkhardt:
Über Spaltbildung des Extremitätenskeletts. Ztschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 87. H. 2, 1921.

Cramer:
Beitrag zur Erkenntnis der Polydaktylie und Syndaktylie. Nova acta Verhdlg. d. K. Leopold-Karol-Deutsch. Akad. d. Naturforscher Bd. 93 Nr. 1.

Fackheim J.
Jena'sche Ztschr. d. Naturw. 1888.

Gegenbauer:
Über Polydaktylie. Morph. Jahrb. Bd. 14

Joest:
Zur Frage der biologischen Einteilung. Virch. Arch. 234. 1021.

Kaufmann-Wolf:
Experimentelle Beiträge zur Morphologie. Herausgeber Braus. 1. Bd. H. 3.

de Lima, Pires:
Polydactylie transitoire. Inst. anat. fac. de med. Porto Cpt. rend des séances de la soc. de biol. Bs. 83 Nr. 26 1920 S. 1190/92.

Marchand:
Mißbildungen. Eulenburg's Realencyklopädie der ges. Heilk. Berlin 1910. Bd. 9

Pfitzner:
Morphol. Arb. Herausg. v. Schwalbe Bd. V. VII, VIII.

Rochlin D. G.:
Zum Problem der Hyperdaktylie. Ztschr. f. Anat. und Entw. Gesch. Bd. 78 1926. S. 158/60.

Siemens:
Einführung in die Konstitutions- und Vererbungspathologie, Berlin 1921.

Schwalbe:
Allgemeine Pathologie. Engel-Stuttgart 1911.

Sommer:
Bemerkungen zu einem Fall von ererbter Sechsfingrigkeit. Klin. f. psych. u. Nerv. Krh. Bd. 5 S. 297.

Stapf:
Fortschr. a. f. d. Geb. der Röntgenstrahlen. Bd. 44 H. 4.

Tornier:
Experimentelles und kritisches über tierische Regeneration. Teil 6/10. Sitzungsb. d. Ges. der Nat. Freunde zu Berlin 1906, S. 201.

Derselbe:
Über Operationsmethoden, welche sicher Hyperdaktylie erzeugen. Zool. Anz. 1897.

Zander:
Ist die Polydaktylie als termophore Variätät oder als Mißbildung anzusehen? Virch. Arch. 1899: Bd. 215 S. 453.

Ztbl. f. Chir. 1926. Bd. 34.

Ziegler:
Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie.

Lebenslauf.

Ich wurde am 21. Mai 1900 zu Gotha als Sohn des Hotel=besitzers R. A. Johannes geboren. Besuchte das humanistische Karl=Friedrich=Gymnasium zu Eisenach bis 1918 und wurde mit Primareife zum 2. Garde=Feld=Ers.=Art.=Rgt. eingezogen. Im Dezember 1918 Entlassung aus dem Heeresdienst. Im Dezember 1919 erreichte ich die Reifeprüfung am humanistischen Gymnasium zu Duderstadt ‹Kreis Göttingen›. Ich brachte die vorklinischen Semester in Marburg und Tübingen zu, bestand 1922 das Physikum in Tübingen. Die Klinischen Semester verbrachte ich in München und legte daselbs das Staatsexamen im Sommer 1926 ab. Seit 1. September 1926 bin ich als Medizinalpraktikant an der II. Medizinischen Universitäts=klinik ‹Geh.=Rat Professor Friedrich von Müller› in München tätig.